

(B)20200740001



刊行物1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-238887

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	特許表示箇所
C 0 5 F 17/00		7057-4H		
11/00		7057-4H		
B (C 0 5 F 17/00				
1:00		7057-4H		
3:00		7057-4H		

密査請求 有 請求項の数9 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平2-415679

(22) 出願日 平成2年(1990)12月28日

(71) 出願人 591028485

福田 邦雄

東京都多摩市豊ヶ丘2丁目6番地4-103

(72) 発明者 福田 邦雄

東京都多摩市豊ヶ丘2丁目6番地4-103

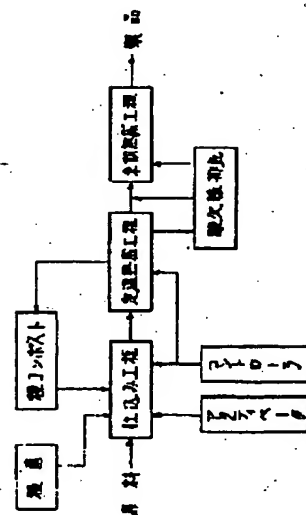
(74) 代理人 弁理士 影井 俊次

(54) 【発明の名称】 活性腐植系農業用素材及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 有機質物を原料として、高品質で、安定した農業用素材を大量に、しかも効率的に生産することができるようになることにある。

【構成】 農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等の有機質原料と、土壌微生物からなる菌圃と、微生物活性化触媒として、混合培養菌叢物または培養土等からなる培養基粉との混合物の混合熟成体からなる活性腐植系農業用素材、及び農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等からなる有機質原料に、土壌微生物からなる菌圃及び微生物活性化触媒として、混合培養菌叢物または培養土等からなる培養基粉を混合し、この原料混合物の水分含有量を約60〜70%に調整し、この原料混合物を均一に脱拌、粉砕、曝気して、条件適性微生物叢が発酵好気代謝を開始するための条件を形成する仕込工程と、この原料混合物を一定の温度で熟成する定温熟成工程とからなる活性腐植系農業用素材の製造方法である。



(2)

特開平4-238887

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等の有機質原料と、土壌微生物群からなる菌圃と、微生物活性化触媒として、混合調製触媒、既熟土等の発酵培地との混合物の熟成体からなることを特徴とする活性腐植系農業用素材。

【請求項2】 前記菌圃は活性化腐植体であることを特徴とする請求項1記載の活性腐植系農業用素材。

【請求項3】 前記菌圃は活性腐植系農業用素材を水に溶かすと共に、微生物活性化触媒に接触させて、バイオリアクティングさせて抽出した微生物培養液であることを特徴とする請求項1記載の活性腐植系農業用素材。

【請求項4】 前記混合調製触媒は、安山岩、玄武岩、蛇紋岩、カンラン岩の混合体で、風化の度合いが低いものであることを特徴とする請求項1記載の活性腐植系農業用素材。

【請求項5】 農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等からなる有機質原料に、土壌微生物群からなる菌圃及び微生物活性化触媒として、混合調製触媒、既熟土等の発酵培地とを混合して、この原料混合物の水分含有量を約60～70%に調整し、この原料混合物を均一に攪拌、粉砕、曝気して、条件適性微生物群が発酵好気代謝を開始するための条件を形成する仕込工程と、この原料混合物を一定の温度で熟成する定温熟成工程とからなる活性腐植系農業用素材の製造方法。

【請求項6】 前記定温熟成工程は前記原料混合物を50～55℃に保持して熟成することを特徴とする請求項5記載の活性腐植系農業用素材の製造方法。

【請求項7】 前記定温熟成工程の末期段階において、脱気強制曝気することにより、前記菌圃の代謝活動を強制的に嫌気状態にして、炭酸水素アンモニウムを形成し、有害アンモニアを無害物化すると共に、弱酸性乃至無菌酸性に熟成する末期熟成工程としたことを特徴とする請求項5記載の活性腐植系農業用素材の製造方法。

【請求項8】 前記定温熟成工程終了後において、なお土壌微生物が活性を保持している状態の活性化腐植体を菌圃として原料に還元することによって、培養サイクルを形成するようにしたことを特徴とする請求項5記載の活性腐植系農業用素材。

【請求項9】 前記末期熟成工程を経た農業用素材にミネラル成分を添加することを特徴とする請求項7記載の活性腐植系農業用素材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、植物の育成、土壌改良、防虫作用、抗虫作用等を備えた活性腐植系農業用素材及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から一般に用いられている農業用の素材としては、例えば、化学肥料、農薬、除草剤等が

るが、近年においては、これらの多用が自然環境を悪化せしめ、土壌における地力を低下、減退させると共に、土壌中に棲息する微生物群のバランスが崩れて、病害虫の発生を惹起する等、植物の生育にとって極めて環境が劣悪化してきている。このような状況下で作物の収穫を確保するには、さらに多量の化学肥料、農薬等を用いる必要があり、土壌の疲弊がさらに著しくなっている。また、ゴルフ場における芝地の管理時、耕作農地以外でも、極めて多量の化学肥料、農薬、除草剤等が投下されて、環境破壊が著しく進行してきている。

【0003】かかる弊害のない農業用素材として、極めて古くから用いられている肥料コンポストが見直されつつある。この肥料コンポストは、いうまでもなく、種々の植物遺体や畜産廃棄物としての糞尿等からなる有機質原料を熟成することにより得られる堆肥、厩肥等である。これらは、その性質上、前述したような弊害はなく、良質のコンポストは有機質物を多量に含んでいることから、植物の育成に有益である。且ち、コンポストがある種の腐成状態に達したときに、植物の育成が極めて良好となり、しかも農薬等を一切使わなくとも、病気や害虫が発生しないということは、古くから知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来から広く行われているコンポストの製造は、一般に自然熟成させるものであることから、少なくとも半年から1年の熟成を必要とし、原料によっては必要とする熟成度とするのに2年乃至3年もの長い期間を必要とするものもある。しかも、この熟成期間中に腐敗の切り返しを必要とし、製品としての水分調整を行わなければならない等、手間がかかり、また管理も面倒である等数々の問題点がある。また、たとえ十分な手間と管理を行っても、かつ相当の期間熟成したとしても、製品としてのコンポストは必ずしも品質の安定したものが生産されるわけではなく、それが原因で、コンポスト製の腐植系基肥が受けられるに至ってはいない。ここで、有機質原料の腐植化を促進するために、特定の微生物を培養した菌圃や微生物の活性化を図るための触媒等も用いられるようになってきているが、これらによってもコンポストの品質の向上はあまり期待できなかったのが現状である。即ち、手間等のわりには商品性のコンポストが得られず、このことから、耕作農業等の分野においては、ますます化学肥料や農薬等への傾向があり、昨今においては、全生協系そのものが破綻されつつあるといっても過言ではない。

【0005】一方、畜産業界にあつては、その大規模化に伴って、糞尿等の廃棄物が大量に排出されるようになってきている。例えば養豚について見ると、近年においては、1万頭以上を飼育する大規模養豚場も少なくはない。豚は極めて廃棄物、糞尿を大量に出すもので、1頭

(3)

特開平4-238887

の原はば10人の人間に相当する廃棄物を排出するものであることから、1万頭の養豚場においては、およそ10万人の生活排水処理場に匹敵する能力を持った処理施設を必要とすることになり、この養豚等の廃棄物処理問題が社会的にも重大問題となつてきている。また、養鶏、肉牛生産等にも同様の問題があり、さらに生活排水の処理その他の廃棄物処理においても同様のことが言える。

【0006】これら家畜の糞尿その他の畜産廃棄物や、都市における生活廃棄物、排水処理汚泥等是有機質物であり、コンポストの有機質原料として有用に活用することが可能である。従つて、この大量に排出されて、やり場がなく、捨て余されている畜産廃棄物、生活廃棄物等を原料としてコンポストを製造し、これを農業用素材として耕作農業等に供給することができれば、化学肥料、農薬等の使用を必要としないか、またはその使用を著しく減らすことができ、前述した問題を一挙に解決することができ。

【0007】而して、本発明の目的とするところは、農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等の有機質物を原料として、高品質で、安定した農業用素材を大量に、しかも効率的に生産することができるとすることにある。

【0008】

【問題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明の農業用素材としては、農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等の有機質原料と、土壌微生物群からなる菌団と、微生物活性化酸媒として、混合菌造岩酸物、硫酸王等の硫酸塩物との混合物の熱成体で構成したことをその特徴とするものである。また、この農業用素材の製造方法としては、農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等からなる有機質原料に、土壌微生物群からなる菌団及び微生物活性化酸媒として、混合菌造岩酸物、硫酸王等の硫酸塩物とを混合して、この原料混合物の水分含有量を約60〜70%に調整し、この原料混合物を均一に攪拌、粉碎、曝気して、兼性嫌気性微生物群が好気呼吸代謝を開始するための条件を形成する仕込工程と、この原料混合物を一定の温度で熟成する定温熟成工程とからなることを特徴とする。

【0009】

【作用】従来技術で説明したように、有機質原料から農業用素材としてのコンポストを生産することは古くから行われている。しかしながら、このような古来からの製法に基づいてコンポストを生産するのは、極めて効率が低く、品質も安定しないことから、工業的な規模で、高品質のコンポストを安定的に生産することはできない。そこで、本発明者は大量に排出される農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等の有機質物を原料として、高品質の農業用素材の大量生産を可能とする

技術について長年にわたって鋭意研究を行った。ここで、本発明者が目標とするところのものは、従来から用いられているコンポストのように、肥料としての側面だけでなく、雑菌や病害虫の防除、有害金属の無害化、さらには残留農薬や化学肥料等の非金属系の有害物質の毒性・解毒等の作用をもった土壌改善、浄化を図ることができると都合的な農業用素材である。

【0010】ここで、前述したような農業用素材を開発するには、まず土壌そのものについて研究しなければならない。土壌はあらゆる動植物を育み、かつすべての動植物は死して土に帰る。動植物の遺骸その他の有機物は、土壌中において無機物と土壌腐植物とに変性される。この腐植物質が多量に含まれている土壌が肥沃な土壌であり、作物等の生育が促進される。このような有機物を腐植化に導く上で最も重要な役割を果たすのは、土壌微生物及びミネラルである。土壌微生物の有機物に対する働きは、大きく分けると、分解と結合である。

【0011】そこで、土壌微生物による有機物の変性の過程を図1に示す。この図から明らかなように、有機物のうち、セルロース、リグニン等の炭水化物は、フェノール系誘導化合物を経て、また蛋白質はアミノ酸、ペプチド等を経て、尿素、アンモニア、窒素、水等に変わる。これと併行して生成される中間生成物が再度結合して、最終的に腐植物が形成される。ここで、有機物としては、前述した動植物の遺骸等のほか、畜産廃棄物としての家畜の糞尿や、生活排水等もこの有機物である。従つて、これら有機物を処理して腐植質の土に変えるためには、土壌微生物の働き、特に結合反応による腐植生成反応を活性化する方法を考へねばならない。

【0012】腐植の浄化作用がそうであるように、腐植への誘導は、動植物の遺骸等を速やかに土壌有機物と良質な水とに変え、その結果として雑菌の繁殖を抑制し、腐敗への回帰を絶つことができる。また、本来の土壌においては、腐植物のキレート効果によって作物にとって有害なイオンが除去され、有害金属や非金属有害物質等が無害化され、さらに土壌は保水・保肥力を発揮する。しかも、土における腐植化反応を促進させることは、過剰な農薬等の投与によって破壊された土壌の田圃構造を回復させるばかりでなく、土壌腐植物質そのものをソフト化し、土の肥沃化が達成されるのである。

【0013】本発明は、まさにこの腐植質が極度に富んだ農業用素材、活性腐植系農業素材及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0014】前述したことから明らかなように、農業廃棄物、畜産廃棄物、生活廃棄物、排水処理汚泥等是有機質原料として、これをコンポスト化して、活性腐植系農業用素材を大量に、しかも効率的に工業的規模で製造するには、土壌微生物群の活動を制限まで高めなければならない。

【0015】そこで、まず土壌微生物自体に着目した。

(4)

特開平4-238887

4

5
上堆中には何種類もの土壌微生物が棲息していると推測され、このうちのどの菌が腐植化反応に関与するのかは明確ではない。微生物群の代謝活動を考えても、条件によっては好気的にもなるし、嫌気的にもなる等というように、微生物の働きは条件等により多様に変化する。以上のことから、本発明においては、微生物を種の群による総合的な作用として捕らえ、この土壌微生物群のうちの特定の菌種のものを用いるようにはしない。要は、腐植化が促進されているもの、即ち活性化腐植物から菌種を取得する。従って、従来方法によって生産されるコンポストであっても、高品位のものは菌種として使用する
ことができる。ここで、高品位コンポストは、pHが中性乃至微弱酸性であること、大量のヌエノール性物質が含まれていること等によって判定することができる。本発明に従って製造されたもの、特に、後述する如く、定温熟成された高熟成度コンポストを菌種、即ち種活性化腐植物として用いるのが好ましい。また、この菌種は高品位コンポストまたは種活性化腐植物を水等に溶解させた微生物培養液の形態にして用いることもできる。とりわけ、実際の大规模生産段階においては、本発明により製造された高熟成度コンポスト（即ち、末期熟成に入る前の段階のもの）を一部調整させて種活性化腐植物とするのが最も好ましく、これによって、農業用素材の製造と、種活性化腐植物の培養とを同時に平行して行うことができることになる。

【0016】次に、前述した種活性化腐植物（及び有機質原料）に含まれる菌としての土壌微生物を活性化するための熟成を用いる。ここで、このアクティベータとして精選岩鉱物または珪藻土等の珪藻土を旨とした。そもそも、土壌はシリケートと腐植物質との混合物であり、シリケートは造岩鉱物が分解されたものである。微生物は各種の造岩鉱物を溶解して、これを可溶性に変える。この造岩鉱物には、様々なミネラル成分を含み、これらミネラル成分が微生物に作用して、その活性化が図られる。従って、精選岩鉱物または珪藻土等の珪藻土を微生物の活性化触媒、即ちアクティベータとして利用することによって、迅速な腐植化反応が実現され、この活性化腐植系農業用素材の大规模で効率的な生産を可能ならしめる。造岩鉱物としては、風化が進んでいない新鮮で、活性なものを用いる。

【0017】従って、本発明による農業用素材は活性腐植系の農業用素材であって、腐植腐熟物、腐植腐熟物、生活腐熟物、排水処理汚泥等の有機質原料と、この有機質原料を腐植に誘導するための土壌微生物が豊富に棲息する菌種と、微生物の活性化を助けるためのアクティベータとしてのミネラル成分を含むシリケート類との混合熟成体で構成される。具体的には、有機質原料と種活性化腐植物及び精選岩鉱物等の混合物、有機質原料と本発明により取得される活性腐植系農業用素材を水に溶かすと共に、微生物活性化触媒に接触させて、バイオリアク

ティングさせて抽出した微生物培養液と精選岩鉱物等の混合物、有機質原料と種活性化腐植物、微生物培養液と精選岩鉱物等の混合使用の態様からなり、これを熟成させたものである。

【0018】次に、この活性腐植系農業用素材を製造する方法としては、仕込み工程と定温熟成工程とからなる。仕込み工程は、有機質原料と、この有機質原料を腐植に誘導するための土壌微生物が豊富に棲息する菌種と、ミネラル有効成分及びシリケートを十分に混合して、水分調整を行い、これらと攪拌、曝気、粉砕する工程である。仕込み工程においては、攪拌、曝気及び粉砕を徹底して行うことが重要である。この攪拌、曝気、粉砕は大型のマニースプレッドを用いて少なくとも2回以上のミキシング及びブレンディングを行う。そもそも、微生物は炭素が大量に存在し、エネルギーとなる生の有機物が大量に存在すれば、その代謝活動が好氣的になり、比較的低分子の炭酸ガスとアンモニア等を発生させる。ところが、有機物の量がある程度消費され、かつ周囲の環境が酸欠状態になると、微生物の代謝活動は嫌氣的に変化して、炭酸ガスを消費すると共に、アンモニアを結合させて、炭酸水素アンモニウムを形成することになり、またセルロースやリグニン系有機物から誘導された中間生成物であるフェノール系の化合物から縮合反応によって腐植酸等の高分子化合物が生産される。以上の過程は仕込み時における徹底したミキシングとブレンディング及び適度のシリケート系ミネラルの添加を行うことによって、初めて達成されるものである。この結果、後述する熟成工程において、従来技術によるコンポストの製造に欠くことのできない切り返しは全く必要としないか、また切り返しを行うにしても、ただか1回で良く、しかも大規模な切り返しを行う必要がなくなるので、工業的に生産する上で作業の簡便化等の見地から好ましい。

【0019】また、定温熟成工程は、前述した混合物を所定の堆積高さで一定の時間熟成するものである。本発明の方法に従えば、堆積高さを約2mにして、経ば30日熟成すれば、所定の品質のコンポストを生産することができる。ここで、最も重要なことは、熟成温度の管理である。一般に、生物の生理機能として、15℃、30℃、45℃、60℃といった温度は都合の悪い温度であり、生物学的な生産を行うに当たっては、これら都合の悪い温度の中間温度を選択する必要があることは、知られている。従って、選択可能な温度範囲としては、35℃～40℃、50℃～55℃、65℃～70℃である。これらのうち、35℃～40℃の温度範囲は人体の体温に近いものであるから必ずしも好適であるとはいえない。即ち、この温度範囲で熟成すると、人体に悪い影響を与える病原菌、例えば腸炎性ウイルス等に良好な生育条件を与えるおそれがある。また、65℃～70℃では、尚ほ病原菌、有機物の分解、好氣的代謝が進み過ぎ、多量にCO₂が低下すると共に、大量のA

(5)

特開平4-238887

ンモニアが発生し、pHが高くなり、製品としての品位が低下する。従って、50℃～55℃の温度範囲が最も好ましい。この温度範囲では、致病性ウイルス等の病原菌はほぼ完全に死滅することになり、腐敗条件等も適切となる。

【0020】ここで、熟成温度は、シリケートの添加と切り返し、及び/またはエアレーションとによってコントロールすることができる。本発明者の実験によれば、シリケートをある程度多くすれば熟成温度が上昇することを知見した。従って、この配合比率を適宜設定することによって、前述した最適な温度、即ち50℃～55℃に維持して熟成することができる。この意味では、シリケートは温度制御用の昇温系のコントローラとして機能することにもなる。また、温度が上昇しすぎるときには、適宜の規模での切り返しを行えばよく、またエアレーションを行うことによっても温度が低下する。従って、この切り返しとエアレーションとは降温系のコントローラとして機能する。

【0021】従来においては、切り返しは温度を上げる目的で行っていたが、逆に温度が低下してしまうのが欠陥であり、コンポスト生産における各段階の動作、作業がどのような理論的に位置づけられるかは明確ではなかった。本発明者はこの点を明確化し、この切り返しを降温系のコントローラとして位置づけを行った。また、この降温系コントローラとしては、エアレーションを行うことも有効である。一方、昇温系のコントローラとしては、前述した如く、シリケートが用いられる。ここで、シリケートの添加量は全重量の0.03%～0.05%の範囲が最も活性を呈すること本発明者の研究の結果確かめられた。従って、これら昇温系、降温系のコントローラを適宜用いることによって、前述した50℃～55℃での定温熟成が可能となる。ただし、これらコントローラをどのように用いるかは、具体的には有機質原料との関係で決定されるもので、例えばトライアル生産を行うことによりその決定を行えばよい。

【0022】本発明で得られる活性腐植土農業用資材は、肥料としての機能を果たすことは当然として、土壌の物理的・化学的・生物学的条件を改善する土壌改良機能を有し、抗菌性、抗虫性をも合わせ有する。

【0023】肥料としての側面を見ると、原料としての有機物中における窒素分を主体とした各種の必要養分が非可給態の形態で存在し、このようにして存在する非可給態の窒素分は、微生物及びその代謝産物の作用によって、植物が必要とするときに、必要量だけ植物が吸収可能な可給態に変化させる。そもそも、植物生育に必要なあらゆる成分は、空気中、または土中に無限に蓄えられていると考えられる。即ち、窒素以外のP、K等あらゆる要素は土壌溶液中において、おそらく何年分も蓄えられており、本発明の農業用資材を施用して、良好に育えられた圃場では、土壌微生物群及びその代謝産物の働

きにより必要に応じて可給態とされて植物に吸収される。また、窒素分は無限に空気中に存在するわけであるから、土壌微生物群中の空中窒素固定菌が取り込んで、植物に受け渡す役割を果たす。従って、この発明による農業用資材を有効に用いれば、永遠に肥料を与える必要がないといえる。さらに、この農業用資材は、構成要素としてN、P、K等の諸要素が十分に含まれているので、最も安全かつ有効な肥料であるとも言える。この場合においても、土壌微生物群及びその代謝産物が資材中に構成要素として含まれる諸成分を植物の必要に応じて可給態とする働きを有する。

【0024】また、本発明の農業用資材は土壌改良、抗菌作用、抗虫作用等機能をも有する。ここで、これら各機能を最大限に発揮するための条件として、pHが極めて大きな意味を持つ。pHがアルカリ性の場合には、フェノールはフェノール塩として存在し、抗菌作用等は発揮しない。一般に、フェノール類は強い抗菌性を有するが、溶解度は100g中に約0.2g (20℃) が最大であり、言うまでもなく、この溶解度では強い殺菌性を有する。そして、これに徐々に水を加えて希釈すると、通常では5%、下取では1%まで殺菌性を有するが、それ以下になると、抗菌性が失われる。然るに、本発明における製品においては、前述した一般的なフェノール類が抗菌性を有する最大希釈率よりはるかに低いフェノール類の含有量であるので、このような低濃度では抗菌性は存在しないのが普通である。しかしながら、フェノール類は約百分の1程度電離することが知られている。そこで、本発明者の長年にわたる研究の結果得られた知見によれば、そのような状態では、フェノール類は前述した意味とは異なる抗菌性を呈することが認められた。いわば、これが土壌の持つ抗菌力の本性であり、微生物群が自壊を保存するための自己防衛機能を果たす結果であると思慮される。別の言い方をすれば、炎熱よりも弱い酸であるフェノール類が百分の1程度電離している状態では、通常のpH計では完全に中性の範囲内であり、総括的に言えば、土壌が理想的な状態にあり、抗菌力等万般の能力を充分発揮する状態は電離フェノールの存在をインジケータとして確認し得るし、またその電離フェノールの存在領域を確認する2次インジケータとして完全中性を確認することにより認識することができる。大量のフェノール系物質をそもそもアブゾリに含んでいる上環及び上環誘導物を対象とする場合、上環の形成過程で生成されるアンモニアさえ無くしておけば、絶対的な品質基準が中性であることになる。このような条件が外れると、多かれ少なかれ、キレート、微生物及びその代謝産物による腐植化の進行、有機物の変性等の機能は損なわれる。従って、製品としての農業用資材のpHは、その品質を決定する上で極めて重要であり、中性乃至微弱酸性となっていなければならない。

【0025】このpH調整を極めて厳格に行うには、定温

(6)

特開平4-238887

10

熟成が終了した後に、貯留を兼ねる末期熟成を行う。この末期熟成は、貯留末期熟成場に移動させる際に、例えばキルンコンベア等を用いて、このコンベア中で、酸欠排気を吸入曝気し、さらにこの貯留場の下面からパイピングしたエアレーション装置により曝気する。これによって、条件的嫌気性土壌微生物による分解の結果として発生する炭酸ガスとアンモニアとが結合して炭酸水素アンモニウムとなり、この反応自体による脱水と、反応熱とによって、自動的に乾燥が行われ、またこれと共にpHが中性または弱酸性に調整される。ここで、乾燥を行うために、みだりに熱を加えると、急速に結合が起こり、逆に水分子が排出されて、水分含有率が高まり、pHも上昇して品位が低下する。従って、この末期熟成においては、50℃以下の温度で酸欠エアレーションを行い、水分含有率が40%程度になるようにする。これによって、極めてpHが中性または弱酸性となるように厳格に調整された、極めて高品位の農業用素材が得られる。

【0028】さらに、ミネラル成分を原始化利用方を用いて酸性水溶液中に安定化抽出する方法が特開平2-093, 98号において提案されている。従って、この方法によって抽出した総合ミネラル水溶液を微生物活性化触媒として用いることもできる。この総合ミネラル水溶液には、鉱物の超微小結晶がイオン状態で引き出されて、種々のミネラル成分が可溶性の形態で存在するものであるから、熟成、即ち腐植化を著しく進行させる活性化触媒となる。ただし、この総合ミネラル水溶液を用いる場合には、その希釈率を極めて厳格に管理する必要があり、原料に添加したときに、全体の水分が原液の100倍、1000倍等のように、10の倍数になるように希釈しなければならぬ。この総合ミネラル水溶液はアクティベータとしての機能を発揮するので、これを仕込み段階で原料を含めた割合物に添加することもできるし、また熟成が終了した後に添加することもできる。熟成した農業用素材に添加すれば、水のクラスター化、土壌のソフト化、イオン化、植物の光合成の促進、ミネラルバランスの調整、さらには酵素活動の活性化等を図ることができるので、さらに品質を向上させることができる。

【0027】而して、工業的な規模での生産においては、図2に示したような工程により実施する。即ち、図4から明らかなように、有機質原料を仕込んで、定温熟成工程を経て末期熟成工程に至る全体の系における定温熟成が終了したものの一部分を活性化腐植物として仕込み工程に選抜させる。勿論、種苗は同図に仮想線で示したように、別途調整して添加することもできる。

【0028】従って、仕込み工程においては、この活性化腐植物とアクティベータとしての珪藻土等または珪藻土等の珪藻塩粒を、原料に添加する。そして、この珪藻土の添加量によって、また必要に応じて切り返し、エアレーションを行うことにより温度コントロールを行う。そして、前述の活性化腐植物に加えて、または

これに代えて、適宜、微生物培養液を加えたり、総合ミネラル水溶液や、この微生物培養液と総合ミネラル水溶液との混合液を添加することもできる。なお、ここで、通常のコンポストを製造するのと同様に、この混合原料における水分含有率を調整する必要があるが、この水分含有率は65%程度とするのが好ましい。そして、この混合原料を少なくとも2回以上ミキシング、ブレンディングする。次いで、この原料を所定の高さで堆積して定温熟成を行う。然る後に、熟成物の一部を仕込み工程に選抜させた残りのものを酸欠曝気状態にして木刻熟成を行うことによって、最終製品とする。

【0029】本発明によって得られる農業用素材は、既に説明したように、肥料としての機能のみならず、土壌改良剤としての機能及び抗菌機能、抗虫機能を併えた総合的な活性化腐植物の農業用素材であり、従来から生産されている肥料コンポストと比較しても極めて高い品位を有する。そして、これを実際の圃場やゴルフ場の芝地等に施用するに当たっては、この農業用素材を単独で用いてもよいが、前述した諸効果を最大限に発揮させるには、この農業用素材を水に溶かして、珪藻土からなる珪藻塩粒に触れさせて、バイオリアクティングさせて抽出した微生物培養液、さらにはこの微生物培養液と総合ミネラル水溶液とを併用し、これを所定の希釈率で希釈したもの、本発明で得た農業用素材を施用した圃場等に適宜散布すれば、この農業用素材としての効果が著しく発揮される。また、総合ミネラル水溶液には、植物の生育そのものにも好影響を及ぼすことから、これらの併用は極めて有利である。

【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。まず、原料として、肉牛多頭飼育における畜産廃棄物としての牛糞と糞尿糞尿牛舎敷料の混合物を用いる。この牛糞に珪藻土を10%程度添加して、原料中に含まれている珪藻土等も合算したシリケートの量が0.04%程度（重量比）となるように調整して珪藻土を添加する。そして、この原料混合物全体の水分が65%となるように水分調整を行う。ここで、シリケートをこの比率にする理由は、分解酵素のアクティベータとして、そのシリケート量が極限値であるからである。ここで、このシリケートと珪藻土の添加は、動力攪拌器等を用いて行うことができる。この原料混合物を攪拌、曝気、粉砕処理を行う。この処理は大型のマニウスブレッダ等を用いて、少なくとも2回徹底したミキシング、ブレンディングを行う。

【0031】このようにして仕込みが行われた原料混合物は、2m以内の厚みに堆積して、定温熟成を行う。この場合において、熟成温度は50℃～55℃の範囲に保持する必要がある。とりわけ、内部温度が58℃以上に上昇すると、結合が過剰に進行するので、製品の品質、歩留まり等の点で好ましくない。この温度管理は一義的には原

(7)

特開平4-238887

11

料に添加されるシリケートとしての珪素の混合比率により行う。ここで、シリケートは昇温系の温度コントローラとして機能するが、このシリケート分を無闇に多くすると、分解時間が抑制されて温度がかえって低下することになる。また、降温系のコントローラとしては、エアレーション及び切り返しが有効である。従って、定温熟成場の下面にパイピングしておき、これから室温エアレーションを行えば温度を低下させることができる。また、それでも温度が上昇するようであれば、切り返しを行う。このような定温熟成を行えば、極めて早期に腐植が進行して、約30日程度でコンポスト化されることになる。ただし、この状態ではなお土壌微生物は活性状態となっている。そして、この定温熟成が終了すると、未熟成貯留場に移して未熟成を行うが、このときに、土壌微生物は活性状態となっているままのものの一部を仕込み段階に送還使用することによって、培養サイクルを併走させる。

【0032】未熟成貯留場への移動は、キルンコンベア等を使用し、このコンベア中に、前述した定温熟成の初期における好気的分解により発生する炭酸ガスからなる酸欠排気を利用して、酸欠曝気を行い、またこの排気をエアレーション装置によって、この未熟成貯留場の下面に配設したパイピングに供給して酸欠エアレーションを行う。これによって、条件の酸欠性菌の活動が嫌氣的となり、土壌微生物の働きによる炭酸水素イオンモニウム合成反応により、最終製品のpHは完全中性になり、かつ水分含有率も約90%程度に低下させ、完全な高品位の農業用素材となる。さらに、これに水のクラスター化、土壌のソフト化、イオン化、植物の光合成の促進、ミネラルバランスの調整、さらには酵素活動の活性化等をさらに良好ならしめるために、総合ミネラル水溶液を添加することができる。

【0033】以上のようにして農業用素材が製造されるが、従来のコンポスト製造技術によって堆肥や厩肥等からなる有機質肥料を製造するのに約1年以上の時間を要していたのに対して、その1/5〜1/10程度の極く短時間の熟成を行うだけで、また従来方法では必須となっていた多数回の切り返しを殆ど若しくは全く行うことなく製造することができ、しかも高品位で、安定した品質の活性腐植系農業用素材が得られる。従って、工業的に大規模な生産を行うのに極めて好都合である。また、従来技

12

術により完全熟成に至るまで腐植したコンポストは原料の約1/5程度になってしまうのに比較して、歩留まりを50%以上に留めることができる。

【0034】このようにして製造された農業用素材を用いて、図3及び図4に示す。図3は小松菜栽培時の生育状態、図4は高麗菜栽培時の生育状態である。これら両図において、①は肥料等を施さない無処理状態での生育状態、②は腐植肥料をそれぞれ標準施用量用いた場合の生育状態、③は本発明によって製造した農業用素材を単独で用い、10a当たり1トン施用した場合の生育状態、④は本発明によって製造した農業用素材を単独で用い、10a当たり2トン施用した場合の生育状態、⑤は本発明の農業用素材を10a当たり2トン施用すると共に、総合ミネラル水溶液と微生物濃縮液との混合溶液の希釈液を葉面に散布した場合の生育状態である。これらの図から明らかなように、本発明により製造された農業用素材を用いれば、化学肥料を施用する場合より生育が良好であり、またこの農業用素材と共に総合ミネラル水溶液と微生物濃縮液との混合溶液の希釈液を供給すれば、最も生育が良くなる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により製造される活性腐植系農業用素材は、大量に排出され、やり場がなく、捨て余されている畜産廃棄物、生活廃棄物等を原料を有効に活用して、高品位で、しかも品質の安定した農業用素材を工業的規模で大量生産することができるようになり、化学肥料や農薬等を用いることなく、またはそれらの使用量を極端に少なくして、耕作農業や、芝地等の管理が可能となり、環境浄化に資するところ極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】土壌微生物の関与による有機物の変性過程を示す説明図である。

【図2】本発明による農業用素材を製造する工程の一実施例を示すフローチャート図である。

【図3】本発明により製造された農業用素材を用いて小松菜の生育試験を行った結果を化学肥料を用いた場合等と比較して示す線図である。

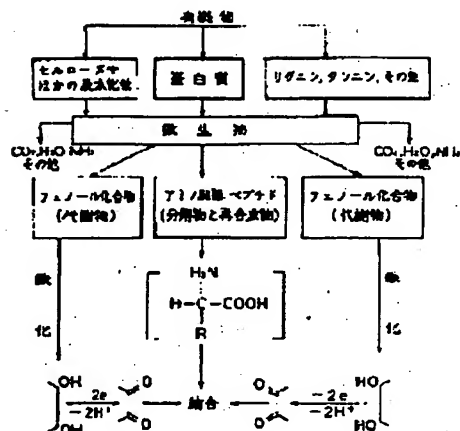
【図4】本発明により製造された農業用素材を用いて高麗菜の生育試験を行った結果を化学肥料を用いた場合等と比較して示す線図である。

8

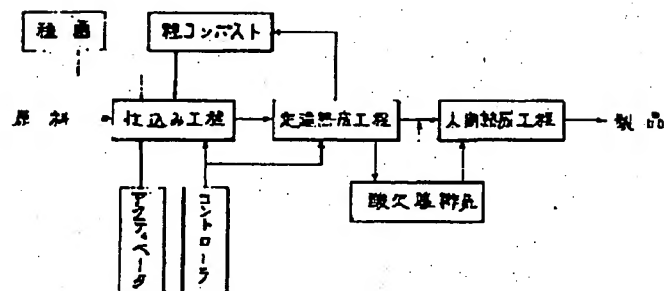
(8)

特開平4-238887

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成3年5月1日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】そこで、まず土壌微生物自体に着目した。土壌中には何億個もの土壌微生物が棲息していると推測され、このうちのどの菌が腐植化反応に関与するのかが明確ではない。微生物群の代謝活動を考えても、条件によっては好氣的にもなり、嫌氣的にもなり等というように、微生物の働きは条件等により多様に変化する。

る。以上のことから、本発明においては、微生物を菌の群による総合的な作用として捕らえ、この土壌微生物群のうちの特定の菌種のものを用いるようにはしない。要は、腐植化が促進されているもの、即ち活性化腐植物から菌種を取得する。従って、従来方法によって生産されるコンポストであっても、高品位のものは菌種として使用することができる。ここで、高品位コンポストは、pHが中性乃至微酸性であること、大量のフェノール性物質が含まれていること等によって判定することができる。本発明に従って製造されたもの、特に、後述する如く、定置熟成された高熟成度コンポストを種菌、即ち活性化腐植物として用いるのが好ましい。また、この種

(9)

特開平4-238887

9

菌は高品位コンポストまたは種活性化腐植物を水等に溶解させた微生物培養液の形態にして用いることもできる。とりわけ、実際の大规模生産段階においては、本発明により製造された高熟成度コンポスト（即ち、本発明成に入前段階のもの）を一部添加させて種活性化腐植物とするのが最も好ましく、これによって、農業用素材の製造と、種活性化腐植物の培養とを同時に平行して行うことができることになる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】さらに、ミネラル成分を原子価制御法を用いて酸性水溶液中に安定化抽出する方法が特開平2-093186号において提案されている。従って、この方法によって抽出した総合ミネラル水溶液を微生物活性化基剤と

して用いることもできる。この総合ミネラル水溶液には、鉱物の超微小結晶がイオン状態で引き出されて、個々のミネラル成分が可溶性の形態で存在するものであるから、熟成、即ち腐植化を著しく進行させる活性化基剤となる。ただし、この総合ミネラル水溶液を用いる場合には、その希釈率を極めて厳格に管理する必要があり、原料に添加したときに、全体の水分が原液の100倍、1000倍等のように、10の倍数になるように希釈しなければならぬ。この総合ミネラル水溶液はアクティベータとしての機能を発揮するので、これを仕込み段階で原料を含めた混合物に添加することもできるし、また熟成が終了した後に添加することもできる。熟成した農業用素材に添加すれば、水のクラスター化、土壌のソフト化、イオン化、植物の光合成の促進、ミネラルバランスの調整、さらには酵素活動の活性化等を図ることができるので、さらに品質を向上させることができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

C05F 7:00
9:00

識別記号

庁内整理番号

7057-4H
7057-411

F1

技術表示箇所

THIS PAGE BLANK (USPTO)